



Proyecto de Innovación

Convocatoria 2020/21

Nº de proyecto: 260

Secuencia clínica ilustrada para la realización de coronas unitarias y prótesis parciales sobre implantes en materiales estéticos con fabricación CAD/CAM.

Resolución de problemas frecuentes

Responsable del proyecto:  
Miguel Gómez Polo

Facultad de Odontología

Departamento Odontología Conservadora y Prótesis Bucofacial

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

### **Objetivo General**

La finalidad de este proyecto es mostrar la sistemática clínica completa de esta modalidad de tratamiento, coronas unitarias y prótesis parciales sobre implantes en materiales estéticos por fabricación CAD/CAM, de manera detallada y accesible para el alumno de manera instantánea y a distancia desde el Campus Virtual de la Universidad Complutense de Madrid.

Con esta herramienta, la secuencia de tratamiento para este tipo de tratamientos, que el alumno debe conocer una vez terminado el Grado de Odontología, puede ser consultada desde el Campus Virtual UCM con fotografías y explicaciones de cada paso del proceso clínico; del mismo modo, la disponibilidad de una serie de preguntas frecuentes servirá como proceso de aprendizaje, ya que le orientará sobre la calidad del tratamiento que va a desarrollar, le implicará en el conocimiento a priori del mismo, así como le hará darse cuenta de los posibles fallos que puede cometer durante el desarrollo del tratamiento, lo que supondrá que sea consciente de ellos y esté más preparado para su resolución.

### **Objetivos específicos**

- Facilitar el acceso inmediato y a distancia al alumno de la secuencia detallada del tratamiento mediante prótesis fija sobre implantes.
- Explicar cada paso del tratamiento de manera detallada y apoyada en ilustraciones.
- Plantear aparición de problemas durante el proceso y plantear soluciones.
- Proporcionar una batería de preguntas frecuentes que sirva al alumno para plantearse posibles fallos durante el desarrollo del procedimiento.
- Establecer una herramienta de aprendizaje mediante la motivación para pulir fallos de cara a futuros tratamientos.

## **2. Objetivos alcanzados**

Los objetivos que se pretendían, tanto general como específicos, fueron alcanzados en su totalidad. Con respecto al objetivo general, cabe especificar que, tal y como puede comprobarse en los anexos 1, 2 y 3, se registraron diferentes casos clínicos reales de



coronas unitarias y restauraciones parciales fabricados por tecnologías CAD/CAM, es decir, con diseño y fabricación asistida por ordenador. Todos estos casos fueron incluidos en el Campus Virtual para que puedan ser consultados por el alumno de manera inmediata simplemente conectándose al mismo.

Se facilitó por lo tanto ese acceso a distancia a una secuencia detallada para este tipo de tratamientos y se explicaron los mismos mediante ilustraciones para una mejor comprensión, primeros objetivos específicos planteados. Por otro lado, se aportó una serie de preguntas frecuentes, con sus respectivas respuestas, para que sirvan al alumno para enfrentarse, de forma simulada, a este tipo de tratamientos, previo a tener que hacerlo de manera presencial de manera real, en un paciente que sin duda constituirá una herramienta de aprendizaje y de motivación y hará que esté más preparado para afrontar este tipo de casos.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

La metodología empleada en el proyecto se ciñó a la planificada en la solicitud, realizándose la selección de los casos clínicos que cumplieran las características necesarias para, a partir de ahí, desarrollar las secuencias de tratamiento necesarias. Cada una de las partes del proceso se fue registrando fotográficamente, además de obtener información de los archivos generados con los escaneados digitales intraorales y los programas de diseño dental. Con todo este material, se generaron las presentaciones en un programa específico (Keynote; Apple Inc) que ilustrarán los procedimientos desarrollados. Una vez realizadas estas presentaciones, se generaron los archivos .pdf para ser subidos al Campus Virtual UCM, desde el que pueden ser consultados por los alumnos de manera inmediata y a distancia. La batería de preguntas frecuentes se redactó en un archivo .docx (Word; Microsoft), para posteriormente transformarse en un .pdf con el que se procedió del mismo modo y se incluyó en el Campus Virtual UCM.

#### **4. Recursos humanos**

El equipo de trabajo que participó en el presente proyecto fue el planteado en la solicitud, participando cada uno de ellos en una o varias de las diferentes fases. Todos los miembros del equipo colaboraron en el organigrama y planificación al comienzo del curso 2020-2021. Durante el mismo, Rocío Cascos, Pedro Molinero, Álvaro Limones y Miguel Gómez Polo fueron los encargados de seleccionar los casos clínicos y la adquisición de los registros fotográficos. Su selección, edición y montaje en la presentación de Keynote fue llevada a cabo por Rocío Ortega, Cristina Gómez Polo y Juan Martínez Vázquez de Parga. Por último, el test de preguntas frecuentes y aprendizaje por resolución de errores fue desarrollado por Alicia Celemín y Miguel Gómez Polo.

#### **5. Desarrollo de las actividades**

En primer lugar, durante los meses Septiembre y Octubre la planificación, y el organigrama de trabajo. A lo largo del curso académico, tanto en la clínica de la Clínica Odontológica Integrada, como en la del área de Prótesis, perteneciente al Departamento de Odontología Conservadora y Prótesis Bucofacial, tuvo lugar la selección de los casos clínicos, su planificación y ejecución, registrándose de manera detallada el procedimiento, tanto de los pasos clínicos como de los diseños en los softwares de diseño dental, a partir de los cuales se confeccionarían las prótesis. Posteriormente se recopilaron y editaron las fotos, se añadieron a presentaciones de Keynote para, a partir de ahí, obtener los archivos definitivos en formato pdf, los cuales serán añadidos al Campus Virtual. Esto se llevó a cabo durante el mes de Junio, junto con la redacción de la presente memoria.

## 6. Anexos

### ANEXO 1

#### CASO 1.- CORONA UNITARIA EN POSICIÓN 2.4 REALIZADA POR CAD/CAM.



**SECUENCIA CLÍNICA ILUSTRADA PARA LA REALIZACIÓN DE CORONAS UNITARIAS Y PRÓTESIS  
PARCIALES SOBRE IMPLANTES EN MATERIALES ESTÉTICOS CON FABRICACIÓN CAD-CAM.  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS FRECUENTES.**



### Exploración Intraoral





## Exploración Radiológica



Implante Microdent System  
Conexión Hexágono Externo

Radiografía periapical digital de la situación inicial.  
Evaluación radiográfica



## Impresión Digital



Colocación scanbody en posición 2.4.



## Impresión Digital

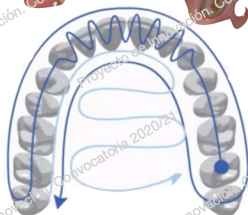


Escaneado intraoral de la arcada superior e inferior  
con escáner Tríos® (3Shape)

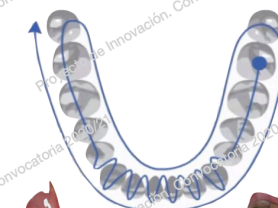


## Impresión Digital

**Arcada Superior**



**Arcada Inferior**



Ruta de escaneado recomendada por el fabricante  
con escáner Tríos® (3Shape)



## Impresión Digital



Escaneado intraoral de la oclusión derecha e izquierda para relacionar ambas arcadas con escáner Tríos® (3Shape)



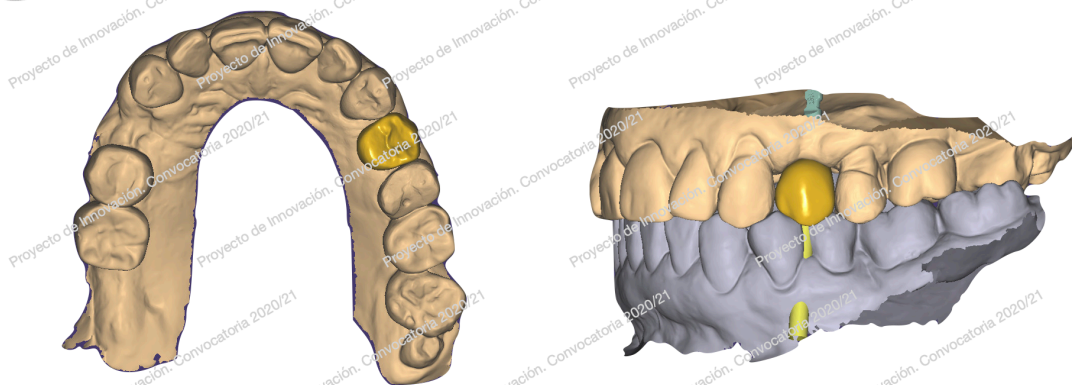
## Impresión Digital



Toma de color mediante escáner intraoral y verificado con guía VITA Classical



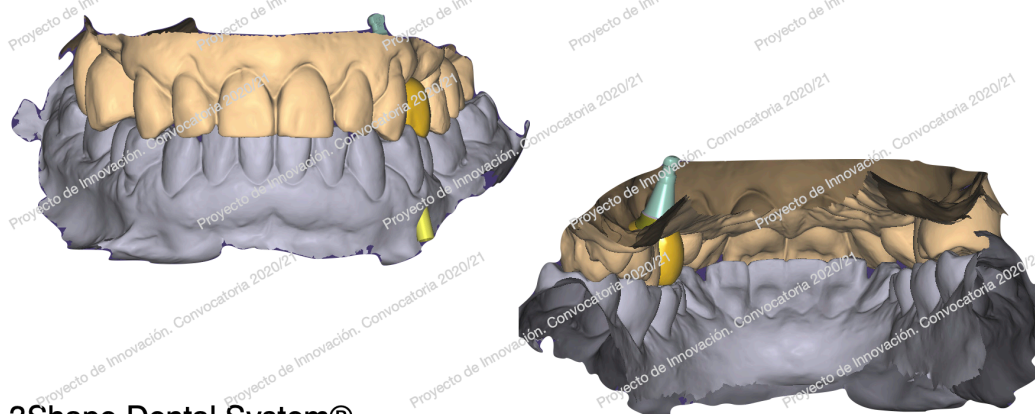
## CAD. Diseño Restauración 2.4.



A partir del STL generado del escaneado intraoral, se diseña corona 2.4.  
(3Shape Dental System®)



## CAD. Diseño Restauración 2.4.

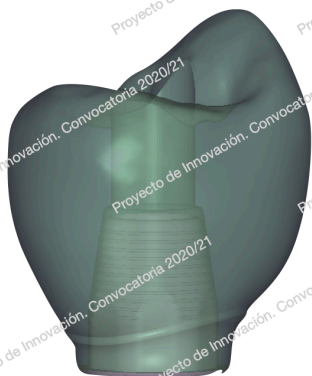


3Shape Dental System®





## CAD. Diseño Restauración 2.4.



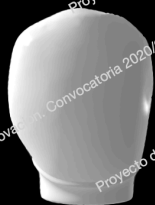
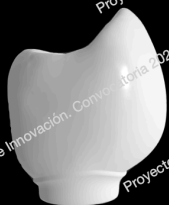
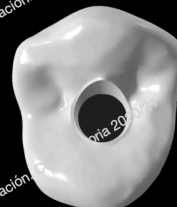
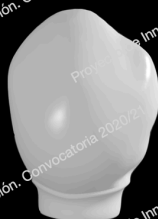
Diseño corona unitaria 2.4 cemento-atornillada

Cementada sobre interfase de Ti antirrotatorio

3Shape Dental System®



## STL Corona 2.4.







## Colocación Corona Sobre Implante 2.4.



Radiografía Periapical Digital de la Restauración Terminada.  
Evaluación radiográfica



## Colocación Corona Sobre Implante 2.4.



Se comprueba oclusión y puntos de contactos

Se da torque siguiendo las recomendaciones del fabricante, 30 Ncm

Se cierra con PTFE y composite

Se explican instrucciones de higiene oral

Se establece plan de revisiones



## ANEXO 2

### CASO 2.- CORONA UNITARIA EN POSICIÓN 1.4 REALIZADA POR CAD/CAM.



#### Exploración Intraoral



#### Exploración Intraoral





## Exploración Radiológica



**Radiografía Panorámica Digital Original**  
**Evaluación radiográfica y situación inicial**



## Exploración Radiológica



**1.4. Implante Avinent Ocean**  
**Conexión Hexágono Interno**  
**Plataforma 3.5**

**Radiografía periapical digital de la situación inicial.**  
**Evaluación radiográfica**



## Impresión Digital

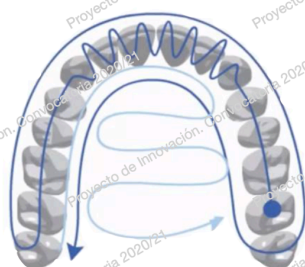


Colocación scanbody en 1.4. y escaneado intraoral arcada superior, inferior y oclusión derecha e izquierda (Tríos® 3Shape)

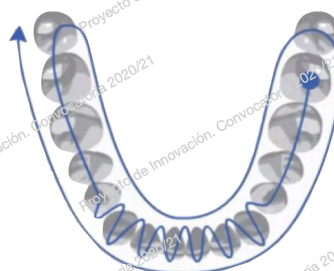


## Impresión Digital

**Arcada Superior**



**Arcada Inferior**



Ruta de escaneado recomendada por el fabricante  
con escáner Tríos® (3Shape)



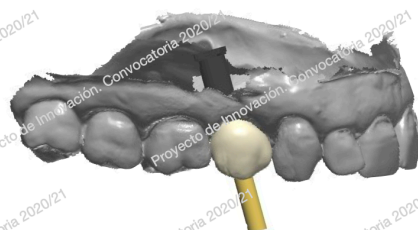
## Impresión Digital



Toma de color mediante escáner intraoral y  
verificado con Guía VITA Classical



## Diseño de la Restauración. CAD



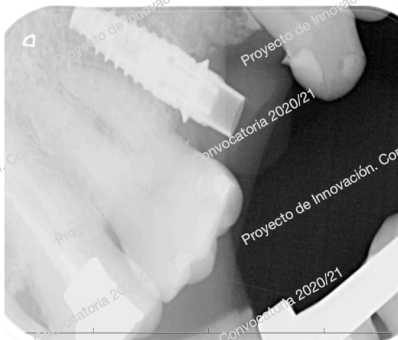
A partir del STL generado del escaneado intraoral, se diseña corona 1.4.  
(3Shape Dental System®)







## Exploración Radiológica



Radiografía periapical digital de la restauración provisional.  
Evaluación radiográfica



## Restauración Terminada



Corona de zirconio monolítico atornillada terminada

Cementada a interfase de titanio antirrotatoria



## Exploración Radiológica



Radiografía periapical digital de la restauración terminada.  
Evaluación radiográfica



## Colocación Corona Sobre Implante 1.4.



Se comprueba oclusión y puntos de contactos

Se da torque siguiendo las recomendaciones del fabricante, 35 Ncm

Se cierra con PTFE y composite



Se explican instrucciones de higiene oral

Se establece plan de revisiones



## ANEXO 3

### CASO 3.- PUENTE PARCIAL SOBRE IMPLANTES EN 1.5-1.6 Y CORONAS EN POSICIÓN 2.5 Y 4.6 REALIZADA POR CAD/CAM.



#### Exploración Intraoral



#### Exploración Extraoral





## Exploración Intraoral



## Exploración Radiológica



15. Implante Nobel Active 4.3 x 11.5 mm  
16. Implante Nobel Active 5 x 10 mm



25. Implante Nobel Active 4.3 x 11.5 mm

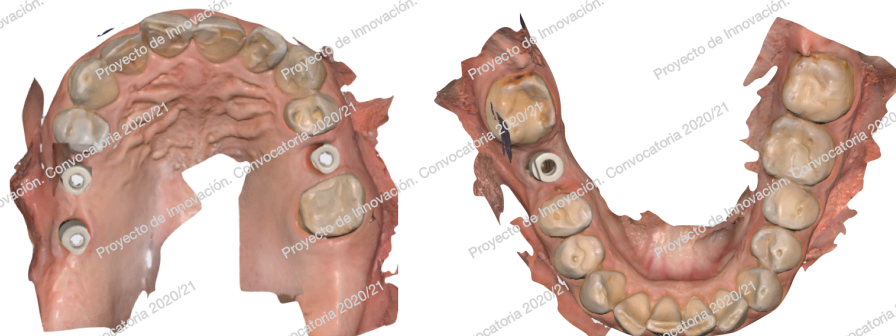


46. Implante Strauman Tissue Level 4.1 x 10 mm

**Radiografía Periapical Digital de la Situación Inicial.  
Evaluación radiográfica**



## Impresión Digital



Colocación scanbodies en posición:

1.5: (directo a implante), 1.6: (a transepitelial), 2.5 (directo a implante) y 4.6 (directo a implante) y escaneado intraoral con Medit® i500.



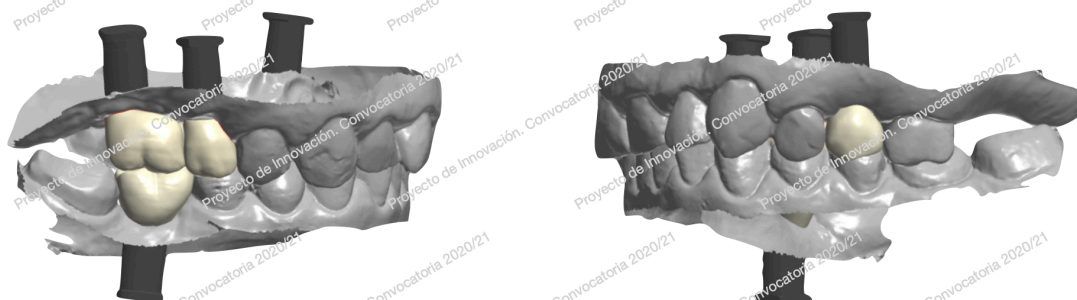
## Impresión Digital



Escaneado intraoral de la oclusión derecha e izquierda para relacionar ambas arcadas con escáner Medit® i500.



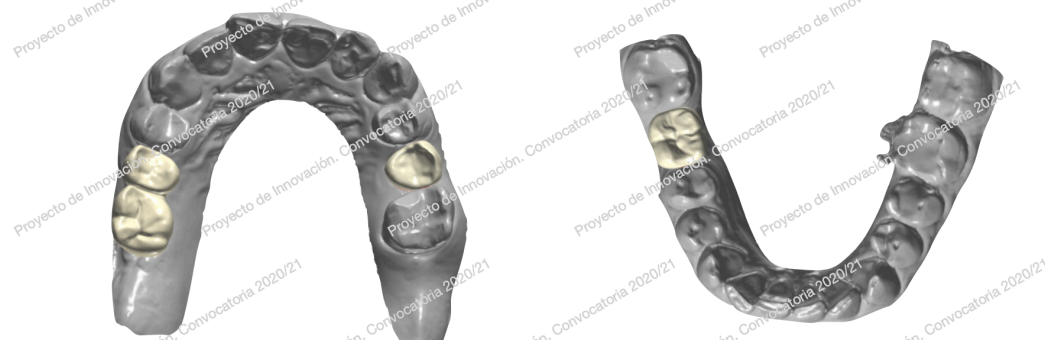
## Diseño de las Restauraciones. CAD



A partir del STL generado del escaneado intraoral, se diseña puente 1.5-1.6., corona unitaria de 2.5. y 4.6. (3Shape Dental System®)



## Diseño de las Restauraciones. CAD



A partir del STL generado del escaneado intraoral, se diseña puente 1.5-1.6., corona unitaria de 2.5. y 4.6. (3Shape Dental System®)

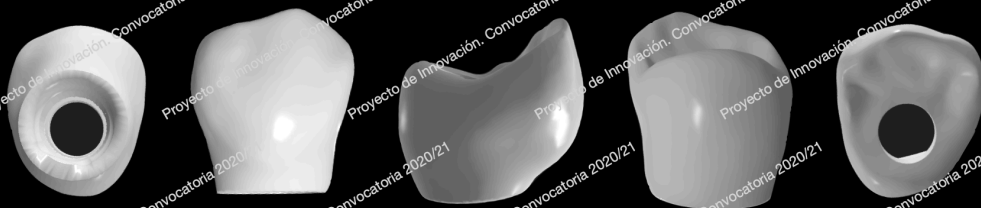




## STL. Puente 1.5. - 1.6.



## STL. Corona 2.5.





## STL Corona 4.6.



## Restauraciones Unitarias sobre Implantes. CAN



Corona de zirconio monolítico atornillada terminada en 2.5.

Cementada sobre interfase antirotatoria de titanio

Corona de zirconio monolítico atornillada terminada en 4.6.

Cementada sobre interfase antirotatoria de titanio





## Restauración Parcial sobre Implantes. CAM



Puente de de zirconio monolítico atornillado 1.5.-1.6.

- 1.5. Corona cementada sobre interfase rotatoria de titanio (directo a implante).
- 1.6. Atornillada a pilar transeptal.



## Colocación Restauraciones Sobre Implantes 1.5.-1.6.; 2.5. y 4.6.

Se comprueba oclusión y puntos de contactos

Se explican instrucciones de higiene oral

Se da torque siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Se establece plan de revisiones

Se cierra con PTFE y composite





## Exploración Radiológica



15. Implante Nobel Active 4.3 x 11.5 mm  
16. Implante Nobel Active 5 x 10 mm



25. Implante Nobel Active 4.3 x 11.5



46. Implante Strauman Tissue Level 4.1 x 10 mm

Radiografía periapical digital con las restauraciones terminadas.  
Evaluación radiográfica



## Colocación Restauraciones Sobre Implantes

1.5-1.6, 2.5 y 4.6.





## **ANEXO 4**

### **SECUENCIA CLINICA ILUSTRADA PARA LA REALIZACION DE PROTESIS UNITARIAS Y PARCIALES FIJAS SOBRE IMPLANTES SIN METAL (CAD/CAM). RESOLUCION DE PROBLEMAS FRECUENTES.**

#### **1º. INDICACIONES**

**a.-** ¿En caso de tener colocados los implantes en hueso regenerado, cemento o tornillo la restauración sobre ellos?

Estará indicada una prótesis atornillada o cemento-atornillada, pensando en posibles complicaciones o modificaciones de la prótesis para facilitar ser removida. En caso de restauraciones CAD/CAM, por el mecanismo de confección, la prótesis cemento-atornillada tiene un amplio abanico de indicaciones, en ocasiones, se consigue aunar las ventajas de cementar y atornillar.

**b.-** Si el paciente es bruxista ¿puedo indicar una restauración sin metal?

Aunque habría que tener en cuenta multitud de factores propios de cada caso en particular, hoy en día disponemos de materiales, como el zirconio de nueva generación, que muestran una mayor resistencia a la fractura y posteriormente una férula de descarga de protección de las restauraciones.

**c.-** ¿Puedo indicar tanto restauraciones sin metal en sectores anteriores como en posteriores?

Sí, ya que los requisitos tanto estéticos como de resistencia a la fractura se cumplen en especial con Zirconio tanto en anteriores como en posteriores, y el disilicato de Litio más empleado en anteriores y hasta segundos premolares.

## **2º. PLANIFICACIÓN**

**a.-** ¿Tengo que realizar siempre el montaje de modelos en articulador para valorar el caso a restaurar?

Las técnicas de escaneado intraoral y los articuladores virtuales están sustituyendo la técnica convencional de montaje en articulador analógico, pero sigue siendo necesaria para conocer la oclusión real del paciente y como realiza los movimientos excursivos requiriendo menor número de ajustes oclusales.

**b.-** ¿Debo valorar la relación maxilomandibular?

Siempre, ya que los implantes soportan bien las cargas verticales pero no así las laterales y en estos casos son las cargas que se van a generar.

**c.-** ¿Si el espacio protésico disponible es inferior a 6 mm cemento o atornillo?

En estos casos será recomendable la realización de una prótesis atornillada ya

que el bajo espacio oclusal en prótesis cementada conllevaría a la realización de un pilar con insuficiente altura y por lo tanto poco retentivo, por lo que podría conllevar un alto riesgo de descementado de la restauración.

**d.-** ¿En caso de tener una altura gingival superior a 3mm, cemento o atornillo?

Mejor realizar una prótesis atornillada o una cemento-atornillada siempre que esta última se realice en el laboratorio para evitar restos de cemento en el

espacio periimplantario. A pesar de esto, el factor más determinante para impulsar restos de cemento en el espacio periimplantario es el margen del pilar, que siempre tendrá que ser yuxta o supragingival por las posibles complicaciones biológicas derivadas de los restos de cemento subgingivales.

**e.-** ¿Realizo algún tipo de provisional previo al tratamiento definitivo?

Siempre que se quiera modificar los tejidos blandos para crear un buen perfil de emergencia y conseguir papilas. Se puede utilizar un material tipo Poli Metil Metacrilato (Poly Methyl Methacrylate)(PMMA) o Polioximetileno (Polyoxymethylene)(POM)con interfases.

**f.-** ¿Qué tipo de restauración puedo realizar?

Existen 3 tipos de restauración para coronas individuales y parciales sin metal mediante tecnología CAD/CAM: cementada con pilares para cementar, cemento-atornillada con interfases (la más utilizada en la actualidad por su simplicidad) y atornillada con pilares para atornillar.

**g.-** ¿Es mejor ferulizar o individualizar las restauraciones en el caso de prótesis parciales?

Está especialmente indicado ferulizar, en casos de implantes adyacentes, en situaciones de carga inmediata o temprana, en implantes cortos, en implantes colocados sobre hueso de baja calidad; además, los procesos de laboratorio son más sencillos y se evita el tener que conseguir un adecuado punto de contacto para evitar la impactación de comida.

**h.-** ¿Conservo la oclusión que tiene el paciente o la modifico?

En coronas unitarias y prótesis parciales fijas, salvo que estas últimas sean brechas muy largas o la oclusión del paciente sea patológica, se debe mantener la oclusión del paciente conservando la guía canina. En el caso de una restauración en que se vea implicado el canino, se recomienda proporcionar una lateralidad con función de grupo.

**i.-** ¿En función de qué criterio indico el material para la confección de la

restauración.?

Desde un punto de vista general, el Zirconio monolítico, parece estar resultando material de elección en muchas ocasiones, por sus propiedades mecánicas y ópticas. También el disilicato de litio, con mayores propiedades estéticas, pero con unas indicaciones algo más limitadas por una menor resistencia.

Con el zirconio monolítico podemos realizar la restauración con interfases en cualquier posición de la arcada y sin límite de extensión, no así para el disilicato de litio que solo permite realizar coronas unitarias o hasta parciales de 3 dientes pero solo llegando a segundos premolares.

**j.-** ¿Cómo valorar si tengo suficiente espacio oclusal?

Se valorará en el software de diseño ya que hay una herramienta que nos permite hacer mediciones.

**k-** ¿Si tengo duda del color del paciente qué medidas tomo?

Se pueden utilizar sistemas objetivos de toma de color como espectrofotómetros y auxiliarnos de mapas de colores o fotografías. Algunos sistemas de escaneado intraoral ya proporcionan herramientas para la toma de color, aunque aún falta evidencia de su exactitud en la misma.

### **3º. TOMA DE IMPRESIONES**

**a.-** ¿Qué técnica emplear, escaneado directo con escáner intraoral y mecanizado in office u out office o indirecto con escáner de modelos?

Va a depender de la disposición de medios que tenga el profesional o la

clínica en la que se trabaje, siendo en los dos primeros casos un flujo totalmente digital y en el segundo solo parcialmente, ya que la toma de impresión es analógica y a partir de la obtención del modelo y su escaneado empieza la digitalización.

**b.-** De qué aditamentos debo disponer para un correcto escaneado?

En el caso de coronas unitarias, en prótesis cemento-atornilladas directas a implante debo utilizar un scanbody que se conecta directamente al implante. En el caso de parciales, la recomendación es trabajar con pilares transepiteliales siempre que sea posible, por lo que se deben utilizar scanbodies que se conectan a dichos aditamentos.

**c.-** ¿Qué ocurre si no estamos seguros de que el scanbody esté en su posición?

Es importante siempre comprobar que los diámetros de la plataforma, marcas etc ...sean las adecuadas y en algunos casos dependiendo de la casa comercial del scanbody puede ofrecer una pequeña resistencia al comienzo de la colocación. En cualquier caso, se recomienda realizar una radiografía periapical de control siempre que no se puede comprobar ese ajuste clínicamente.

**d.-** ¿En caso de que la apertura bucal del paciente este disminuida como lo soluciono?

Utilizando tecnología mediante escáneres intraorales se tienen menos limitaciones que con las técnicas analógicas, aunque en sectores posteriores podemos encontrarnos con situaciones con esa limitación. Las casas comerciales suelen ofrecer scanbodies con distintas alturas para diferentes situaciones clínicas.

**c.-** ¿Qué debo valorar para comprobar la validez de la impresión?

Es necesario comprobar que se ha registrado perfectamente los puntos de

contacto con los dientes adyacentes, los scanbodies, las conexiones de los implantes y el registro del antagonista.

#### **4º DISEÑO Y MECANIZADO DE LA RESTAURACIÓN**

**a.-** ¿Quién hace el diseño y el mecanizado de la restauración?

En los sistemas *chairside* o *in office*, como el Cerec el clínico se encarga del diseño y el mecanizado. Por otro lado, en los sistemas *out office* el técnico de laboratorio es el que se encarga del diseño y mecanizado.

Existen diferentes software de diseño dependiendo del sistema de escaneado que se utilice, entre los más usados se encuentran: Exocad, 3Shape Dental System®, Cerec, Dental Wings, etc ....

#### **5º COLOCACIÓN DE LA RESTAURACIÓN**

**a.-** ¿Vienen terminadas las restauraciones?

En el caso de las restauraciones libres de metal, y en especial las monolíticas, al estar fabricadas a partir de un bloque macizo, no hay necesidad de hacer la “prueba de estructura”. En ocasiones, las restauraciones cemento-atornilladas vienen del laboratorio para comprobar el ajuste de la interfase al implante y de la corona a la interfase pero esta última sin cementar para, una vez comprobado el ajuste, proceder al cementado de la misma; generalmente en el laboratorio. Con muchas frecuencia se utiliza como prueba, para comprobar el ajuste y validar el diseño de la restauración, una restauración fabricada en un material provisional (PMMA, POM).

**b.-** ¿Qué debo comprobar en esta fase?

Se comprobará color, los contornos de la restauración, ajuste al tejido blando, contactos oclusales, contactos interproximales y si se mantiene el patrón

oclusal solicitado.

**c.-** ¿Qué se debe hacer si las restauraciones no ajustan?

Las restauraciones deben ajustar perfectamente sin existencia de ningún gap que comprobaremos mediante RVG. Si esto no sucediera, pueden deberse a diferentes causas, como que no se hayan colocado bien los pilares o las interfaces, o que el escaneado no se ha realizado correctamente. En cualquiera de los 2 casos se repetiría de nuevo el proceso de escaneado y confección de nuevas restauraciones.

## **6º ALTA, MANTENIMIENTO Y REVISIONES**

**a.-** ¿Cada cuanto tiempo debo indicar el programa de revisiones?

La primera revisión a los 7-10 días y si todo esta bien establecer las revisiones periódicas cada 6 meses o un año.

**b.-** ¿Indicaré medidas de higiene específicas para restauraciones sobre implantes?

Sí, para facilitar un buen mantenimiento de las restauraciones y de los tejidos en salud. Cepillos interdetales, seda, irrigadores...etc

**c.-** ¿Tengo que advertir al paciente de los posibles problemas (descementado, aflojamiento de tornillos, movilidad, inflamación, dolor, etc...)

Sí, advirtiéndole que ante cualquier cambio fuera del periodo entre revisiones debe llamar a la consulta para una buena longevidad de las restauraciones y evitar complicaciones mayores.